

BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-289388

(43)Date of publication of application : 25.11.1988

(51)Int.Cl.

F16K 31/122

(21)Application number : 62-121794

(71)Applicant : NIPPON BENKAN KOGYO KK

(22)Date of filing : 19.05.1987

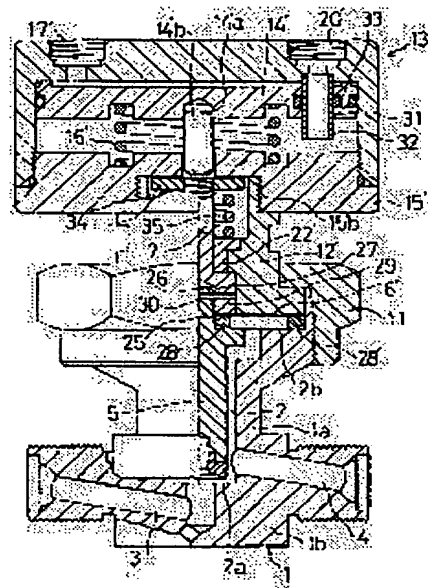
(72)Inventor : HANIYU TAKAOMI

## (54) CONTROL AIR CYLINDER FOR CLEAN VALVE WITH DIAPHRAGM

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To simplify connection of an external piping to an air cylinder, by a method wherein a short pipe secured on the inner surfaces of an exhaust port is slidable over a hole, formed in a piston, through a seal member.

**CONSTITUTION:** An introduction port 17' for control air and an exhaust port 20' for removing the back pressure of the back of a piston 14' in an air cylinder 13' are formed in the upper surface of an air cylinder 13' of a normal open type clean valve with a diaphragm. A hole 31 is bored at 31 in a position located facing an exhaust port 20' of the piston 14', a short pipe 32 secured on the inner surface of the exhaust port 20' is engaged with the hole, and a seal member 33 is mounted between the hole and the short pipe. This constitution enables the piston 14' to slide over the short pipe 32 in a state to maintain seal.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-289388

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)11月25日

F 16 K 31/122

7718-3H

審査請求 未請求 発明の数 3 (全7頁)

⑮ 発明の名称 ダイヤフラム付クリーン弁の操作エアースリンダー

⑯ 特 願 昭62-121794

⑰ 出 願 昭62(1987)5月19日

⑱ 発 明 者 羽 生 孝 臣 東京都大田区山王2丁目5番13号 日本弁管工業株式会社  
本社内

⑲ 出 願 人 日本弁管工業株式会社 東京都大田区山王2丁目5番13号

⑳ 代 理 人 弁理士 高 雄次郎

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ダイヤフラム付クリーン弁の操作エアースリンダー

## 2. 特許請求の範囲

1) ノルマルオープンタイプのダイヤフラム付クリーン弁の操作エアースリンダーの上面に、操作エアの導入ポートと同エアースリンダー内のピストンの背面の背圧を除くための排気ポートとを設け、ピストンの前記排気ポートに対向する位置に穴を明け、この穴と前記排気ポートの内面に固定された短管又はシリンダーと一体に設けられた穴明き円筒体を嵌合し、且つ両者の間にシール部材を装着し、ピストンが前記短管又は穴明き円筒体に対しシールを維持しながら摺動し得るようにしたことを特徴とするダイヤフラム付クリーン弁の操作エアースリンダー。

2) ノルマルクローズタイプのダイヤフラム付ク

リーン弁の操作エアースリンダーの上面に、ピストンの背面に操作エアを導入するための導入ポートとピストン前面の背圧を除去するための排気ポートを設け、ピストンの前記導入ポートに対向する位置に穴明き円筒体を設け、この穴明き円筒体に前記導入ポートの内面に固定された短管又はシリンダーと一体に設けられた穴明き円筒体を嵌合し、且つ両者の間にシール部材を装着し、ピストンが前記短管又は穴明き円筒体に対しシールを維持しながら摺動し得るようにしたことを特徴とするダイヤフラム付クリーン弁の操作エアースリンダー。

3) ダブルアクションタイプのダイヤフラム付クリーン弁の操作エアースリンダーの上面に、ピストンの表、裏両面側への操作エアの導入、排気を交互に行うための2つの配管接続ポートを設け、その内1つはピストン表面側への操作エア導入・排出口として、他の1つはピストン裏面側への操作エア導入・排出口となし、ピストンの裏面側への操作エア導入・排出口

に対向する位置に穴明き円筒体を設け、この穴明き円筒体に前記ピストン裏面側への操作エアを導入、排出口の内面に固定された短管又はシリンダーと一体に設けられた穴明き円筒体を嵌合し、且つ両者の間にシール部材を装着し、ピストンが前記短管又は穴明き円筒体に対しシールを維持しながら摺動し得るようにしたことを特徴とするダイヤフラム付クリーン弁の操作エアシリンダー。

### 3. 発明の詳細な説明

#### [産業上の利用分野]

本発明は、IC製造装置の配管ラインに使用されるダイヤフラム付クリーン弁に関する。

#### [従来の技術]

従来のダイヤフラム付クリーン弁の一例を第4図によって説明すると、1は逆T字形の弁箱で、垂直部1aに弁室2が形成され、水平部1bに流体入口通路3及び流体出口通路4が前記弁室2に連通して形成され、流体入口通路3の内側端は弁室2と同芯に垂直となっている。弁室2内の中心に配

3

置決めされている。排気リング18の排気ポート20はシリンダーカバー15の排気口21を介してエアシリンダー13の下室に連通している。排気口21の入口部は環状溝21'となっている。前記ボンネット12はシリンダーカバー15の凸部15aの内周に螺着されて、ナット11、排気リング受け19がシリンダーカバー15との間に挟持されている。ボンネット12の内周には弁棒押し込みロッド7を案内する案内ブッシュ22が螺着固定されている。

上記構造のダイヤフラム付クリーン弁の特徴は、ボンネット12と弁箱1の垂直部1aとの間にシールリング10を介してダイヤフラム6を設置したことにより、駆動操作部(エアシリンダー)と弁本体部(弁箱)とを隔離し、弁外部及び駆動操作部から弁室2内へ微細なパーティクルの侵入するのを防ぐことである。

このダイヤフラム付クリーン弁を閉じるには、エアシリンダー13の導入ポート17より圧力エアを導入し、スプリング16に抗してピストン14を下方へ押し下げ、弁棒押し込みロッド7を共に

された弁棒5はダイヤフラム6を介して弁棒押し込みロッド7の先端のダイヤフラム押し込みピース8にて押圧されるようになっている。9は弁棒5の上端部のフランジ5aと弁室2の下部に形成された段部2cとの間に圧設された弁棒押し上げスプリングであり、10は弁室2の上部に形成された段部2bにセットしたシールリングで、このシールリング10の上に前記ダイヤフラム6の周縁部が載っていて、このダイヤフラム6の周縁部及びシールリング10が、ナット11の弁箱1の垂直部1aの外周への螺合により、ボンネット12を介して締付挟持されている。前記弁棒押し込みロッド7はエアシリンダー13内のピストン14の中心下部穴14aに圧入固定されており、ピストン14とシリンダーカバー15との間にはスプリング16が圧設されている。エアシリンダー13の上面には操作エアの導入ポート17が設けられ、シリンダーカバー15の凸部15aの外周にはピストン14の背面の背圧を除く排気リング18が回転可能に且つOリング18aを介して気密に嵌着され、排気リング受け19にて位

4

下降する。弁棒押し込みロッド7の下端は、ダイヤフラム押し込みピース8を介してダイヤフラム6の中心を押し下げ、ダイヤフラム6を下方に撓ませることになる。ダイヤフラム6が撓むに従ってその下面は弁棒押し上げスプリング9の押し上げ力に抗して弁棒5を下方へ押し下げ、やがて弁棒5の下面が弁室2の底の弁座2aへ接し且つ押し付けられて弁が閉鎖される。

次に閉鎖状態の弁を開くには、エアシリンダー13内の圧力エアを導入ポート17より排出し、エアシリンダー13内の圧力を大気圧にすることにより、ピストン14がスプリング16の反力により上方へ押し戻され、これに伴って弁棒押し込みロッド7も上方へ移動し、ダイヤフラム押し込みピース8に作用していた下向き押し込み力が解放される。同時に弁棒押し上げスプリング9は弁棒5を上方へ押し上げ、さらにその上端はダイヤフラム6及びダイヤフラム押し込みピース8を上方へ押し戻すことになる。上述の如く弁棒5が上方へ押し上げられることにより弁座2aとの間には

隙間が生じ、弁が開かれる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、上述のダイヤフラム付クリーン弁は、IC製造の配管ラインに使用されるために、弁箱1の内側には毒性のあるガスが流れることも考えられ、万一弁本体側と弁駆動操作部を隔離しているダイヤフラム6が破損したり、シールリング10から前記の毒性のあるガスが漏洩したりすると、案内ブッシュ22と弁棒押し込みロッド7との隙間を通りエアーシリンダー13の下室に流れ込むことになるので、このようなガスの漏洩検出器を排気リング18の排気ポート20に接続して早期検出を行うことが必要となる。

一方、IC製造装置における配管システムはコンパクト化が要求され、非常に狭いスペースの中でダイヤフラム付クリーン弁を設置することが余儀なくされる。従ってシリンダーカバー15のまわりを回転自在にした排気リング18であってもその排気ポート20への外部配管の接続は非常にやりにくいものとなる。

7

定された短管又はシリンダーと一体に設けられた穴明き円筒体を嵌合し、且つ両者の間にシール部材を装着し、ピストンが前記短管又は穴明き円筒体に対しシールを維持しながら摺動し得るようにしたことを特徴とするものである。

本発明のダイヤフラム付クリーン弁の操作エアーシリンダーの他の1つは、ノルマルクロースタイプのダイヤフラム付クリーン弁の操作エアーシリンダーの上面に、ピストンの背面に操作エアーを導入するための導入ポートとピストン前面の背圧を除去するための排気ポートを設け、ピストンの前記導入ポートに対向する位置に穴明き円筒体を設け、この穴明き円筒体に前記導入ポートの内面に固定された短管又はシリンダーと一体に設けられた穴明き円筒体を嵌合し、且つ両者の間にシール部材を装着し、ピストンが前記短管又は穴明き円筒体に対しシールを維持しながら摺動し得るようにしたことを特徴とするものである。

本発明のダイヤフラム付クリーン弁の操作エアーシリンダーのさらに他の1つは、ダブルアク

また上記構造のダイヤフラム付クリーン弁の弁駆動操作部は、部品点数が多くて、組付製作が面倒であり、しかもコスト高となっている。

〔発明の目的〕

本発明は、上記問題点を解決すべくなされたもので、エアーシリンダーへの外部配管の接続が簡単にできるようにし、また部品点数を少なくし、構造を簡単にして組付製作を容易にし、コストの低減を図ることのできるダイヤフラム付クリーン弁の操作エアーシリンダーを提供することを目的とするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

上記問題点を解決するための本発明のダイヤフラム付クリーン弁の操作エアーシリンダーの1つは、ノルマルオープンタイプのダイヤフラム付クリーン弁の操作エアーシリンダーの上面に、操作エアーの導入ポートと同エアーシリンダー内のピストンの背面の背圧を除くための排気ポートとを設け、ピストンの前記排気ポートに対向する位置に穴を明け、この穴と前記排気ポートの内面に固

8

シオンタイプのダイヤフラム付クリーン弁の操作エアーシリンダーの上面に、ピストンの表、裏両面側への操作エアーの導入、排気を交互に行うための2つの配管接続ポートを設け、その内1つはピストン表面側への操作エアー導入・排出口として、他の1つはピストン裏面側への操作エアー導入・排出口となし、ピストンの裏面側への操作エアー導入・排出口に対向する位置に穴明き円筒体を設け、この穴明き円筒体に前記ピストン裏面側への操作エアー導入・排出口の内面に固定された短管又はシリンダーと一体に設けられた穴明き円筒体を嵌合し、且つ両者の間にシール部材を装着し、ピストンが前記短管又は穴明き円筒体に対しシールを維持しながら摺動し得るようにしたことを特徴とするものである。

〔実施例〕

本発明によるダイヤフラム付クリーン弁の操作エアーシリンダーの第1実施例をノルマルオープンタイプのダイヤフラム付クリーン弁の場合を第1図によって説明する。図中第4図と同一符号は

同一物を示すので、その説明を省略する。ノルマルオープンタイプのダイヤフラム付クリーン弁は、弁室2内の中心に配された弁棒5'の上端部が特殊鋼板薄板円板より成るダイヤフラム6'の中央に穿設された円形の穴25を通じて弁棒押し込みロッド7'の下端部と相互の雄ねじ26、雌ねじ27の螺着により連結し、且つその連結端面間に円輪状のシールリング28により前記ダイヤフラム6'の穴25の内周部を挟み込み、前記端面同志のねじ26、27を締め込んでいる。またシールリング28'は弁室2の上部に形成された段部2b上に載り、この上にダイヤフラム6'の外周部が載っていて、このシールリング28'の外周部及びダイヤフラム6'の外周部が、ナット11の弁箱1の垂直部1aの外周への螺合によりボンネット12'を介して締付保持されている。弁棒5'と弁棒押し込みロッド7'の螺合連結部には水平に横穴29が明けられ、これにスプリングピン30が挿入されて雄ねじ26と雌ねじ27のゆるみが防止されている。

このノルマルオープンタイプのダイヤフラム付

1 1

ボンネット12'の内面に圧入された案内ブッシュ22'の間に弁棒押し上げスプリング35が圧設されている。ピストンロッド14'bと弁棒押し込みロッド7'の間には適当な間隙が設けられて組立てられている。

上述の如く構成されたノルマルオープンタイプのダイヤフラム付クリーン弁の操作エアーシリンダー13'は、閉弁時、開弁時導入ポート17'から圧力エアーを導入したり、排出したりしてピストン14'を作動させ、弁棒押し込みロッド7'、弁棒5'を共に下降して閉弁したり、共に上昇して開弁したりする。この閉弁、開弁の際、ピストン14'の穴31に短管32が貫通され、両者の間にリング33が装着されているので、ピストン14'が撓動してもピストン14'の表、裏面間のシールがリング33により行われる。また操作エアーシリンダー13'の上面に、排気ポート20'が設けられているので、ピストン14'の背面にかかる背圧の除去又はガス漏洩検出器への配管接続が容易である。さらに操作エアーシリンダー13'には、従来

クリーン弁に於ける操作エアーシリンダー13'は、上面に操作エアーの導入ポート17'と同操作エアーシリンダー13'内のピストン14'の背面の背圧を除く為の排気ポート20'とを設け、ピストン14'の前記排気ポート20'に対向する位置に穴31を明け、この穴31を前記排気ポート20'の内面に固定された短管32(又はシリンダー13'と一体に設けられた穴明き円筒体)で貫通し、且つ穴31との間にシール部材としてリング33を装着し、ピストン14'が前記短管32に対しシールを維持しながら撓動し得るようにしてある。ピストン14'とシリンダーカバー15'の間にはピストン押し上げ用スプリング16'が圧設されている。シリンダーカバー15'の下面凹部15'bには前記ボンネット12'の先端が螺合され、ボンネット12'の下部には案内ブッシュ22'が圧入され、この案内ブッシュ22'とシリンダーカバー15'を貫通してピストン14'の下面中心の穴14'aにピストンロッド14'bが圧入固定されている。一方弁棒押し込みロッド7'の外周に螺着せるスプリング受け34と

1 2

のような排気リングや排気リング受けを無くすることができて、部品点数が少なくなり、従って組付け、製作が容易となり、コストの低減を図ることができる。

次に本発明の第2実施例をノルマルオープンタイプのダイヤフラム付クリーン弁における操作エアーシリンダーを第2図によって説明する。図中第1図と同一符号は同一物を示すので、その説明を省略する。この実施例は第1図と同じ趣旨の操作エアーシリンダーであるが、第1図の操作エアーシリンダー13'では排気ポート20'がピストン14'の中心から外れた位置に存在するため短管32の外周面をピストン14'の穴31がリング33を介して撓動する際、偏心した力がピストン14'に作用することが予想されるので、この点を解消する為に排気ポート20'を操作エアーシリンダー13'の上面中央に設け、操作圧力エアーの導入ポート17'を上面中央から外れた位置に設けている。また排気ポート20'の下方にはシリンダー13'と一体にシリンダー内方に突出する円筒体36

を設け、これに対応してピストン14'の中央部には背面に貫通する穴を有する円筒体37'を設けて前記円筒体36'に嵌入し、両者の間をリング38'にてシールしている。シリンダーカバー15'とピストン14'との間にはスプリング16'が圧設され、弁棒押し込みロッド7'の上端部外周に螺着せるスプリング受け34'と案内ブッシュ22'との間に弁棒押し上げスプリング35'が圧設されている。また弁棒押し込みロッド7'の上端部中央に縦穴7'aを設け、この縦穴7'aの下端部に横穴7'bを設けて、閉弁時ピストン14'が下降し、ピストン下面が弁棒押し込みロッド7'の上端面に密着した際、ピストンの背圧を横穴7'b、縦穴7'aを通して円筒体37'内に逃し、排気ポート20'より排気するようにしている。

上述の如く構成されたノルマルオープンタイプのダイヤフラム付クリーン弁の操作エアシリンダー13'は、閉弁、開弁の際、導入ポート17'から操作圧力エアを導入、排出し乍ら、ピストン14'を作動させると、ピストン14'の中央の円筒

1 5

36'に嵌入し、両者の間をリング38'にてシールしている。ピストン14'の下面中央の凸部周方向にはシリンダー13'の下室に連通する通路39'が設けられ、シリンダー13'の上室内にはピストン14'とシリンダー13'との間でピストン14'を下降動作させるスプリング40、41が圧設されている。この実施例もノルマルオープンタイプのダイヤフラム付クリーン弁の操作エアシリンダーと同様ピストン14'と弁棒押し込みロッド7'とは一体となっておらず、弁棒押し込みロッド7'の上端部外周に螺合したスプリング受け34'と案内ブッシュ22'との間に弁棒押し上げスプリング35'が圧設されている。またシリンダーカバー15'とボンネット12'の間に操作圧力エア密閉用のリング42が設けられている。

上述の如く構成されたノルマルクローズタイプのダイヤフラム付クリーン弁の操作エアシリンダー13'は、通常スプリング40、41によりピストン14'が押し下げられ、これにより弁棒押し込みロッド7'及びこれと一体的に接続された弁棒

体37'とシリンダー13'の中央の円筒体36'の間に介在せるリング38'がシリンダー13'の中心に同芯に存在するので、第1図の場合と異なり、リングの摩擦力により発生する偏心力の作用を除くことができる。

次いで本発明の第3実施例をノルマルクローズタイプのダイヤフラム付クリーン弁における操作エアシリンダーを第3図によって説明する。図中第1図と同一符号は同一物を示すので、その説明を省略する。この実施例は第2図のノルマルオープンタイプのダイヤフラム付クリーン弁の操作エアシリンダーと同様ピストンの昇降動作時偏心力の作用を除くことができるものである。操作エアシリンダー13'の上面中央に、操作圧力エアの導入ポート17'を設け、排気ポート20'を上面中央から外れた位置に設けている。また導入ポート17'の下方にはシリンダー13'と一体にシリンダー内方に突出する円筒体36'を設け、これに対応してピストン14'の中央部には背面に貫通する穴を有する円筒体37'を設けて前記円筒体

1 6

5'が押し下げられ、弁棒5'の下面が弁室2の底の弁座2aへ接し、且つ押し付けられて弁が閉鎖されている。

この閉鎖された弁を開くには、導入ポート17'より操作圧力エアを導入し、ピストン14'の円筒体37'、通路39'を通してシリンダー13'の下室に入れてピストン14'をスプリング40、41に抗して押し上げてやることにより、弁棒押し込みロッド7'は弁棒押し上げスプリング35'により押し上げられ、弁棒5'も上方に押し上げられて、その下面が弁室2の底の弁座2aより離れ、弁が開かれる。

かかる弁の開閉におけるピストン14'の昇降動作時、ピストン14'の円筒体37'とシリンダー13'の円筒体36'との間に介在しているリング38'はシリンダー13'の中心に同芯に存在するので、リングの摩擦力により偏心力は発生しない。

尚、この第3図の実施例において、シリンダー13'内からスプリング40、41を除去し、シリン

ダー13'の上面の両ポート17'、20'より交互に操作圧力エアを導入、排気するようにして、ピストン14'を昇降し、弁棒押し込みロッド7'及び弁棒5'を昇降して弁を開閉するようにすれば、ダブルアクション形のダイヤフラム付クリーン弁の操作エアシリンダーとなる。

#### 【発明の効果】

以上の説明で判るように本発明のダイヤフラム付クリーン弁の操作エアシリンダーは、操作圧力エアの導入ポート、排気ポートをシリンダー上面に設けているので、操作用エア配管の接続作業が簡単にできる。また従来の操作エアシリンダーに見られるような排気リング、排気リング受け等の部品を無くし、複雑なシリンダーポート機構を除去して構造を簡単化したので、組付製作が容易となり、コストの低減を図ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

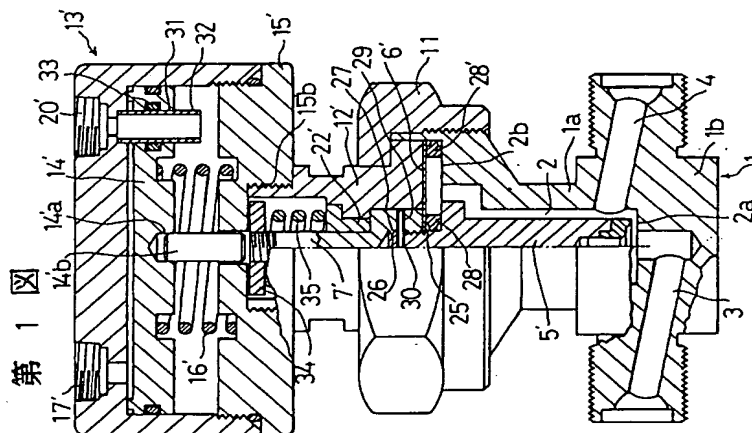
第1図乃至第3図は夫々本発明のダイヤフラム付クリーン弁の操作エアシリンダーを示す縦断

面図、第4図は従来のダイヤフラム付クリーン弁の操作エアシリンダーを示す縦断面図である。

1…弁箱、2…弁室、5'…弁棒、6'…ダイヤフラム、7'…弁棒押し込みロッド、7'a…縦穴、7'b…横穴、11…ナット、12'…ボンネット、13'…操作エアシリンダー、14'…ピストン、14'b…ピストンロッド、15'…シリンダーカバー、16'…ピストン押し上げスプリング、17'…導入ポート、20'…排気ポート、22'…案内ブッシュ、28、28'…シールリング、31…ピストンの穴、32…短管、33…Oリング、34、34'…スプリング受け、35、35'…弁棒押し上げスプリング、36、36'…円筒体、37、37'…穴明き円筒体、38、38'…Oリング、39…通路、40、41…スプリング

出願人 日本弁管工業株式会社

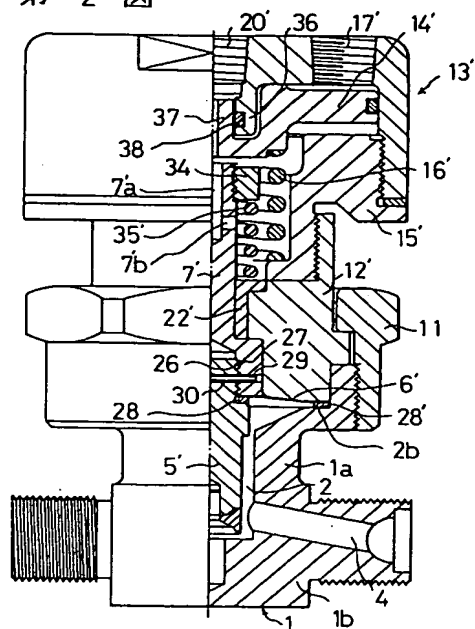
代理人 弁理士 高 雄 次 郎



第1図

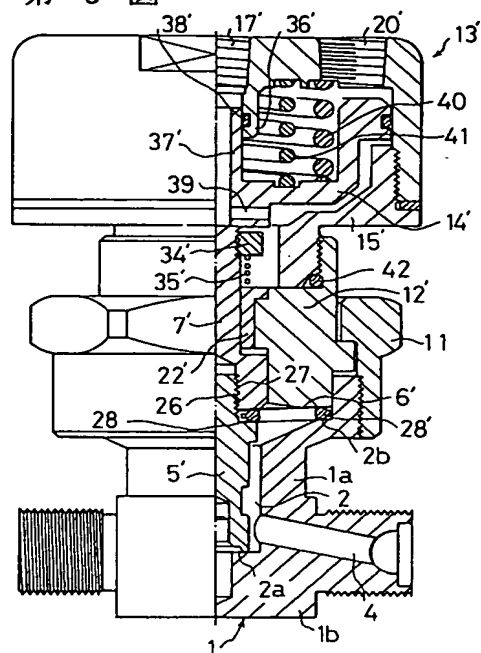
- |               |                     |
|---------------|---------------------|
| 1…弁箱          | 16'…ピストン押し上げスプリング   |
| 2…弁室          | 17'…導入ポート           |
| 5'…弁棒         | 20'…排気ポート           |
| 6'…ダイヤフラム     | 22'…案内ブッシュ          |
| 7'…弁棒押し込みロッド  | 28, 28'…シールリング      |
| 11…ナット        | 31…ピストンの穴           |
| 12'…ボンネット     | 32…短管               |
| 13'…操作エアシリンダー | 33…Oリング             |
| 14'…ピストン      | 34, 34'…スプリング受け     |
| 14'b…ピストンロッド  | 35, 35'…弁棒押し上げスプリング |
| 15'…シリンダーカバー  |                     |

第 2 図



- |                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| 1・・・弁箱          | 15・・・シリダーカバー       |
| 2・・・弁室          | 16・・・ヒストン押し上げスプリング |
| 5・・・弁棒          | 17・・・導入ポート         |
| 6・・・ダイヤフラム      | 20・・・排気ポート         |
| 7・・・弁棒押し込みロッド   | 22・・・案内ブッシュ        |
| 7a・・・縦穴         | 28、28'・・・シールリング    |
| 7b・・・横穴         | 34'・・・スプリング受け      |
| 11・・・ナット        | 35・・・弁棒押し上げスプリング   |
| 12'・・・ボンネット     | 36・・・円筒体           |
| 13'・・・操作エア-シリダー | 37・・・穴明き円筒体        |
| 14'・・・ヒストン      | 38・・・Oリング          |

第 3 図



- |                |                  |
|----------------|------------------|
| 1・・・弁箱         | 20・・・排気ポート       |
| 2・・・弁室         | 22・・・弁内ブッシュ      |
| 5・・・弁棒         | 34・・・スプリング受け     |
| 7・・・弁棒押し込めロッド  | 35・・・弁棒押し上げスプリング |
| 11・・・ブット       | 36・・・円筒体         |
| 12・・・ボンネット     | 37・・・穴明け円筒体      |
| 13・・・操作エアシリンダー | 38・・・リング         |
| 14・・・ヒストン      | 39・・・通路          |
| 15・・・シリンダーカバー  | 40,41・・・スプリング    |
| 17・・・導入ポート     |                  |

第 4 図

